Ц501
Н-84

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

СЕКРЕТНО

3

Экз. № 5755

НОСИМЫЙ ПРОТИВОТАНКОВЫЙ КОМПЛЕКС «МЕТИС»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

9К115.00.000 ТО

Инв. № 15651
Тульское ВАИУ

Ц501
Н-84

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

Экз. № 5755

НОСИМЫЙ ПРОТИВОТАНКОВЫЙ КОМПЛЕКС «МЕТИС»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
9К115.00.000 ТО

У. 31235/2.

Инв. № 15657
Тульское ВАИУ

Гриф снят на основании решения
в/ч 21627 № 25/1/02 от 30.12.88, Вх 56с 9.1.89

МОСКВА
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1984

Библиотека
ТВАИУ

Настоящее Техническое описание является основным документом, предназначенным для изучения устройства и принципа действия носимого противотанкового комплекса «Метис» (комплекса 9К115).

В Техническом описании приведены назначение, тактико-технические данные и состав комплекса 9К115, описано его устройство и принцип действия, а также принцип действия полуавтоматической системы управления, даны сведения об устройстве и работе основных составных частей комплекса 9К115.

В книге пронумеровано всего 48 страниц

ВВЕДЕНИЕ

При изучении устройства и правил эксплуатации носимого противотанкового комплекса «Метис» (комплекса 9К115) следует пользоваться настоящим Техническим описанием и следующими документами, входящими в состав эксплуатационной документации комплекса:

«Изделие 9К115. Инструкция по эксплуатации»;

«Управляемый реактивный снаряд 9М115. Техническое описание и инструкция по эксплуатации»;

«Пусковое устройство 9П151. Техническое описание»;

«Изделие 9П151. Инструкция по техническому обслуживанию»;

«Аппаратура контрольно-проверочная 9В569. Техническое описание и инструкция по эксплуатации».

В настоящем Техническом описании использованы следующие индексы и условные обозначения:

9В569 — индекс аппаратуры контрольно-проверочной (для пускового устройства 9П151);

9В570 — индекс блока оптико-механического;

9В871-2 — индекс машины контрольно-проверочной;

9К115 — индекс комплекса;

9М115 — индекс управляемого реактивного снаряда в контейнере;

9М116 — индекс управляемого снаряда;

9Н135 — индекс боевой части;

9П151 — индекс пускового устройства 9П151;

9П152 — индекс станка пускового устройства 9П151;

9С816 — индекс прибора наведения;

9С817 — индекс аппаратурного блока;

9Ф391 — индекс устройства вьючного (для пускового устройства 9П151);

9Ф392 — индекс устройства вьючного (для трех снарядов 9М115);

9Ф640 — индекс тренажера;

9Х284 — индекс электровоспламенителя;

9Х287 — индекс воспламенителя лучевого замедленного действия;

9Х290-1 — индекс воспламенителя стартового заряда;

9Х291-1 — индекс воспламенителя разгонно-маршевого заряда;
9Х916 — индекс стартового заряда;
9Х917 — индекс разгонно-маршевого заряда;
9Х434 — индекс трассера;
9Я54 — индекс ящика (для пускового устройства 9П151);
9Я55 — индекс ящика (для снарядов 9М115);
Т-457 — батарея питания аппаратуры управления;
БЧ — боевая часть;
БФК — блок формирования команд;
БРП — блок рулевого привода;
ВКС — выходной каскад стабилизации;
ГОН — генератор опорных напряжений;
ДЧВ — датчик частоты вращения;
ЗИП — запасные части, инструмент и принадлежности;
КПА — контрольно-проверочная аппаратура;
КПМ — контрольно-проверочная машина;
НАУ — наземная аппаратура управления;
ОКГ — оптический квантовый генератор;
ОМК — оптико-механический координатор;
ПИМ — предохранительно-исполнительный механизм;
ПЛС — проводная линия связи;
ПТУРС — противотанковый управляемый реактивный снаряд;
ПУ — пусковое устройство 9П151;
САБУ — схема автоматики блока управления;
СИЯВ — световое излучение ядерного взрыва;
СКБ — схема контроля напряжения батареи питания;
УФТ — усилитель фототока;
ШИМ — широтно-импульсная модуляция.

1. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1. Назначение

Комплекс 9К115 с полуавтоматической системой управления снарядом предназначен для поражения видимых неподвижных и движущихся под различными курсовыми углами со скоростью до 60 км/ч бронированных целей на дальностях от 40 до 1000 м. Комплекс 9К115 позволяет также вести эффективную стрельбу по огневым точкам и другим малоразмерным целям.

Комплекс 9К115 обеспечивает ведение стрельбы лежа без подготовки огневой позиции, стоя из окопа, а также с упора на местные предметы стоя и с колена.

1.2. Состав

Комплекс 9К115 (рис. 1 и 2) состоит из управляемого реактивного снаряда — 9М115 и пускового устройства 9П151.

Для проведения технического обслуживания и текущего ремонта пускового устройства 9П151 используются контрольно-проверочная аппаратура 9В569, а также приборы и оборудование контрольно-проверочной машины 9В871-2.

Для тренировки операторов комплекса 9К115 используется тренажер 9Ф640.

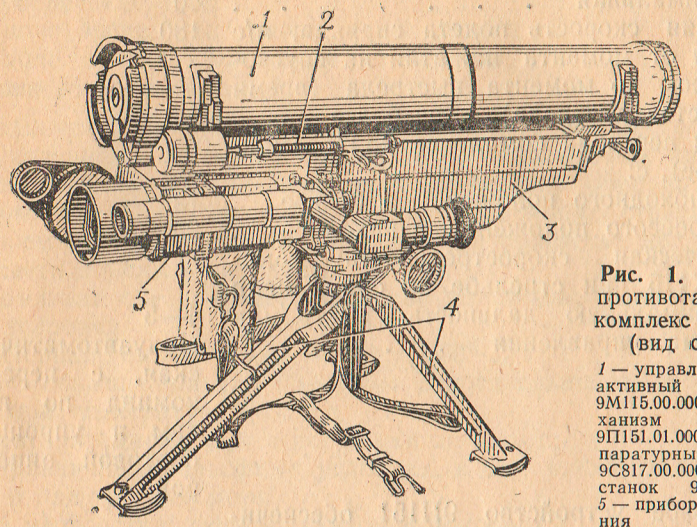

Рис. 1. Носимый противотанковый комплекс «Метис» (вид слева):
1 — управляемый реактивный снаряд 9М115.00.000; *2* — механизм пуска 9П151.01.000; *3* — аппаратурный блок 9С817.00.000; *4* — станок 9П152.00.000; *5* — прибор наведения 9С816 (АФ3.819.011)

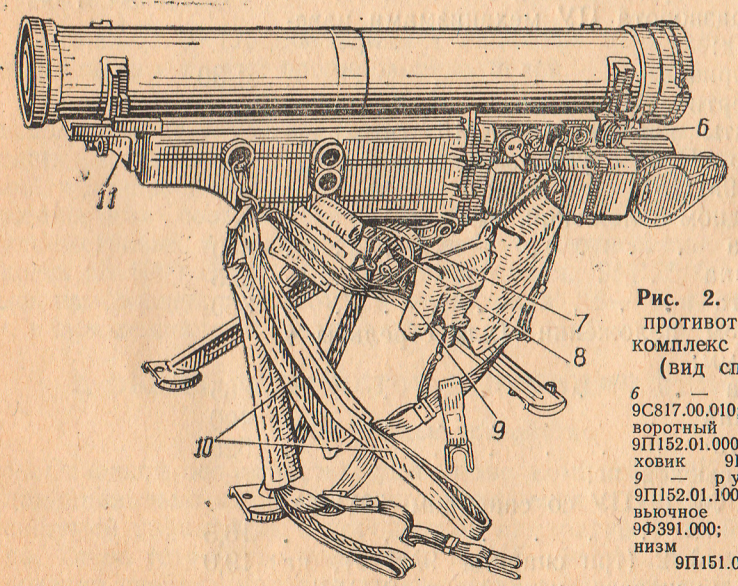

Рис. 2. Носимый противотанковый комплекс «Метис» (вид справа):
6 — вилка 9С817.00.010; *7* — поворотный механизм 9П152.01.000; *8* — маховик 9П152.01.110; *9* — рукоятка 9П152.01.100; *10* — вьючное устройство 9Ф391.000; *11* — механизм фиксации 9П151.00.010

1.3. Тактико-технические данные

Расчет, чел.	2
Дальность стрельбы, м:	
максимальная	1000
минимальная	40
Средняя скорость полета снаряда, м/с	180
Время от момента нажатия на спусковой крючок до момента выстрела (время производства выстрела), с, не более	1,5
Время перевода комплекса 9К115 (максимальное), с:	
из походного положения в боевое	12
из боевого положения в походное	20
Техническая скорострельность комплекса 9К115 при стрельбе по одной цели на максимальную дальность, выстр./мин	4—5
Система управления	Полуавтоматическая, с передачей команд по проводам и упрощенной бортовой аппаратурой
Пусковое устройство 9П151 обеспечивает обстрел, град:	
по горизонту с переориентацией ПУ	В круговом секторе
по вертикали с изменением угла поворота передней ноги ПУ	От —15 до +15
Углы разворота ПУ механизмами наведения, град:	
по горизонту	±30
по вертикали	±5
Габариты комплекса 9К115 (пусковое устройство 9П151 с установленным на нем снарядом 9М115):	
в походном положении, мм:	
длина	810
ширина	225
высота	360
в боевом положении (для стрельбы с треноги), мм:	
длина	865
ширина	400
высота	525
Масса вьюков, кг:	
вьюк № 1 (ПУ со снарядом 9М115), кг	16,5
вьюк № 2 (три снаряда 9М115), кг	19,0
Масса пускового устройства 9П151 в ящике 9Я54, кг	28
Масса четырех снарядов 9М115 в ящике 9Я55, кг	45
Характеристика прибора наведения 9С816:	
увеличение, крат	6
поле зрения визирного канала, град	6
поле зрения узкопольного пеленгационного канала, мин	40

Технический ресурс аппаратуры пускового устройства 9П151—1000 включений во время боевых и учебных пусков, кроме того, 300 включений для проведения технического обслуживания.

Комплекс 9К115 позволяет вести эффективную стрельбу в любое время суток, в том числе ночью при подсветке цели штатными осветительными средствами.

Комплекс обеспечивает надежное поражение целей в следующих условиях:

интервал температур от —50 до +50° С;

при повышенной (до 95—98%) относительной влажности воздуха при температуре +35° С;

при приземном ветре с порывами до 15 м/с;

в различных рельефных условиях, в том числе на высотах до 3000 м над уровнем моря;

на местности с любым грунтом и покровом;

при стрельбе через водные преграды;

на местности, зараженной радиоактивными и отравляющими веществами, с использованием расчетом штатных средств индивидуальной защиты.

Комплекс 9К115 обеспечивает надежное поражение современных танков и других бронированных целей.

Конструкция комплекса 9К115 обеспечивает безопасность его использования во всех условиях боевого применения и эксплуатации, в том числе в условиях воздействия электромагнитных полей в диапазонах 1,5—30, 30—60 МГц и метровых волн с напряженностями соответственно до 100, 30 и 60 В/м, в диапазонах дециметровых и сантиметровых волн с плотностями потока мощности до 1000 Вт/м². В ящике 9Я55 снаряд 9М115 безопасен также при воздействии ЭМП в диапазонах 1,5—30 и 30—150 МГц с напряженностями соответственно до 1500 и 100 В/м.

2. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

2.1. Общее устройство

Основной особенностью устройства комплекса 9К115 является принципиально новая схема его построения с полуавтоматической системой управления и упрощенной аппаратурой на борту снаряда. Такое устройство комплекса 9К115 обеспечивает простоту наведения снаряда на движущуюся цель и ведение стрельбы с под-

готовленных и неподготовленных позиций из двух боевых положений ПУ: при установке ПУ на грунт (плоскую поверхность) и на три разведенные ноги и при удерживании ПУ со сложенными ногами на упоре, в качестве которого используются различные местные предметы.

При стрельбе с треноги разворот ПУ со снарядом 9М115 на цель и последующее слежение за целью осуществляются поворотным и подъемным механизмами ПУ с большим передаточным отношением, что обеспечивает плавность и точность отслеживания цели. Поэтому положение ПУ для стрельбы с треноги является основным положением и используется для выполнения пусков лежа и стоя из окопа (рис. 3 и 4).

Положение ПУ для стрельбы с упора используется при выполнении пусков стоя и с колена (рис. 5 и 6). При стрельбе с упора разворот ПУ со снарядом 9М115 на цель и последующее слежение за целью осуществляются с помощью плечевого упора. Стрельба в этом случае менее эффективна, так как точность отслеживания цели при этом в значительной степени зависит от напряжения позы оператора, его опыта и тренированности, что следует учитывать при подготовке операторов.

Расчет комплекса 9К115 состоит из двух человек: командир расчета (первый номер) * и оператор (второй номер).

Первый номер расчета переносит вьюк № 1 (рис. 7) — пусковое устройство 9П151 со снарядом 9М115, второй номер расчета — вьюк № 2 (рис. 8), в состав которого входят три снаряда 9М115.

2.2. Принцип действия

После завершения операций по подготовке к пуску снаряда оператор визуально или с помощью визирного канала прибора наведения 9С816 ведет наблюдение за выделенным сектором обстрела. Выбрав цель, оператор взводит механизм пуска и, следя за целью через визирное устройство прибора 9С816, с помощью поворотного и подъемного механизмов наведения ПУ (или поворотом ПУ с помощью плечевого упора) совмещает центральный просвет сетки визирного устройства с центром цели.

При нажатии на спусковой крючок взведенного механизма пуска ударник освобождается и под действием своей пружины резко ударяет по бойку. Боек разбивает капсюль батареи, в результате чего выходят на режим батарея и подключенная к ней наземная аппаратура управления. НАУ автоматически осуществляет контроль выхода на режим батареи, выдает сигналы на сброс передней крышки контейнера и на цепь стартового заряда двигателя. При его срабатывании происходит старт снаряда. Пороховые газы стартового заряда через штуцер поджигают пиро-

* Командир расчета (первый номер), он же старший оператор.

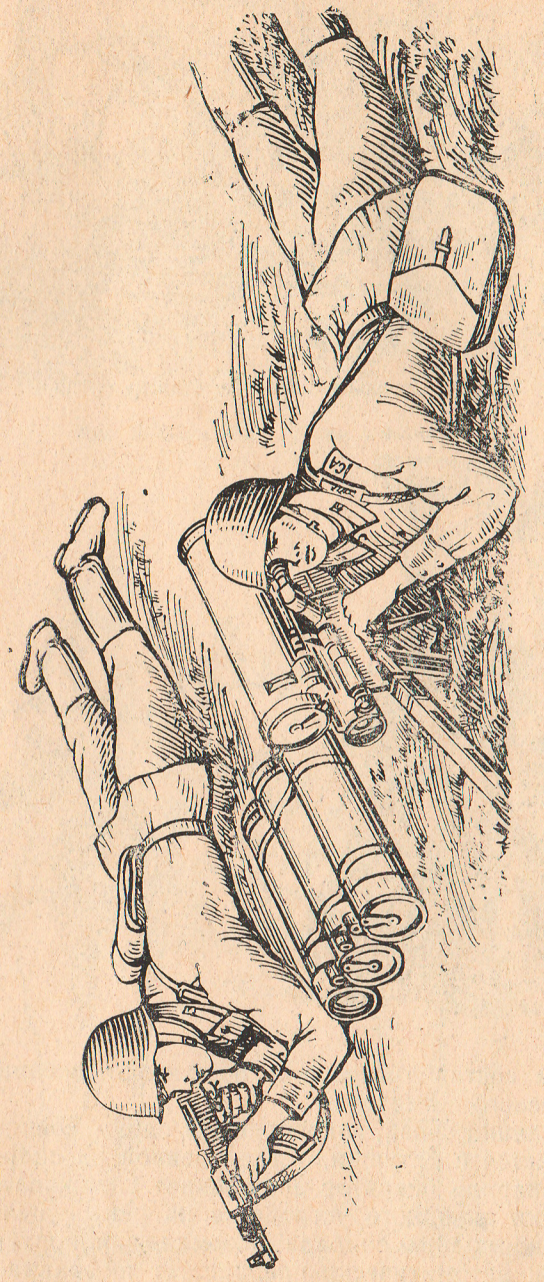

Рис. 3. Стрельба с треноги лежа

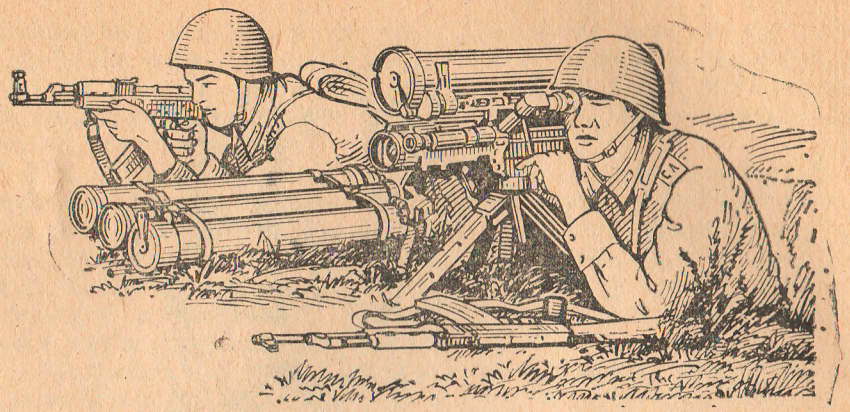

Рис. 4. Стрельба с треноги, стоя из окопа

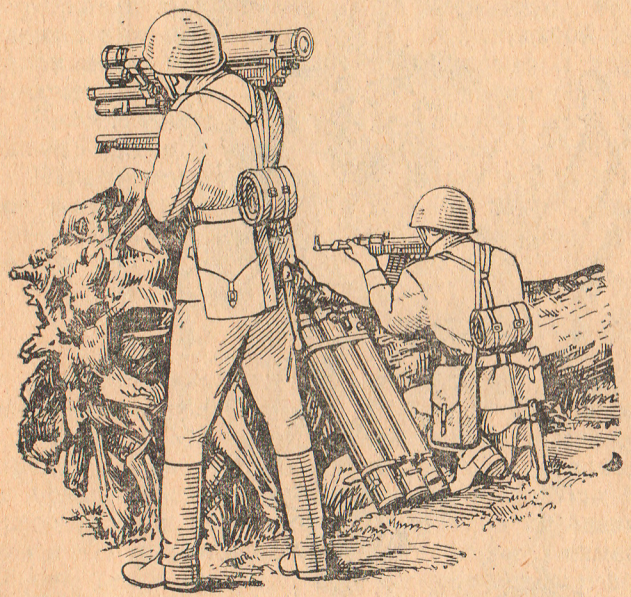

Рис. 5. Стрельба с упора стоя

технический состав трассера и поджигают воспламенитель разгонно-маршевого двигателя.

Провод линии связи, закрепленный одним концом на контейнере, сматывается с катушки, установленной на снаряде. В процессе полета снаряда оператор продолжает удерживать центральный просвет сетки визирного устройства на центре цели.

В течение полета снаряда наземная аппаратура управления принимает и автоматически преобразует инфракрасное излучение от трассера в электрические сигналы, соответствующие линейным координатам центра масс и текущему углу крена снаряда в си-

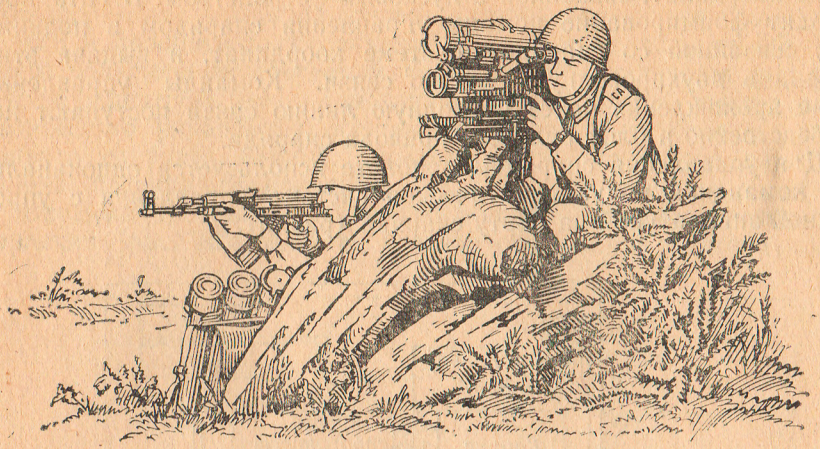

Рис. 6. Стрельба с упора с колена

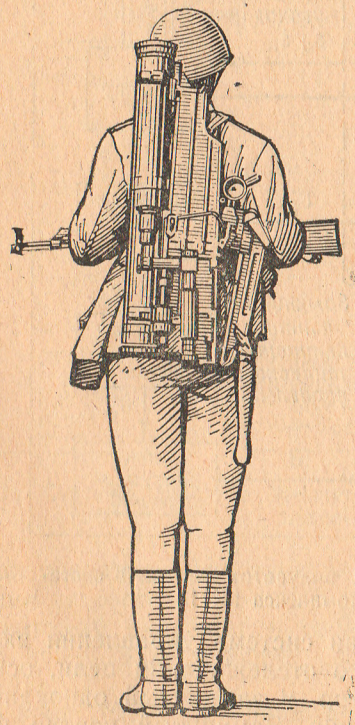

Рис. 7. Первый номер расчета с вьюком № 1

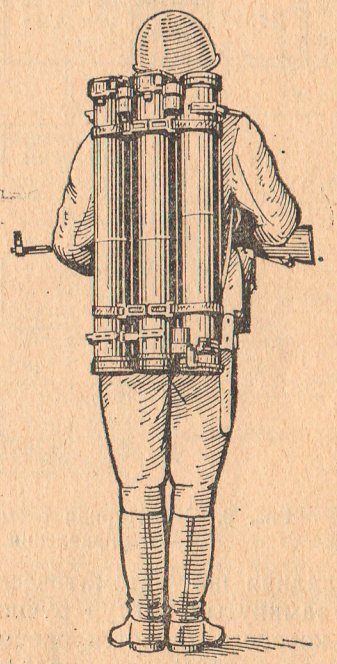

Рис. 8. Второй номер расчета с вьюком № 2

стеме координат, связанной с пусковым устройством. В НАУ происходит формирование команд управления снарядом в подвижной, связанной со снарядом системе координат, и выдача этих команд в двухпроводную линию связи. Команды управления после прохождения через проводную линию связи поступают непосредственно в блок рулевого привода снаряда.

Для управления снарядом в полете используется одноканальная командная полуавтоматическая система управления с упрощенной аппаратурой на борту снаряда (рис. 9).

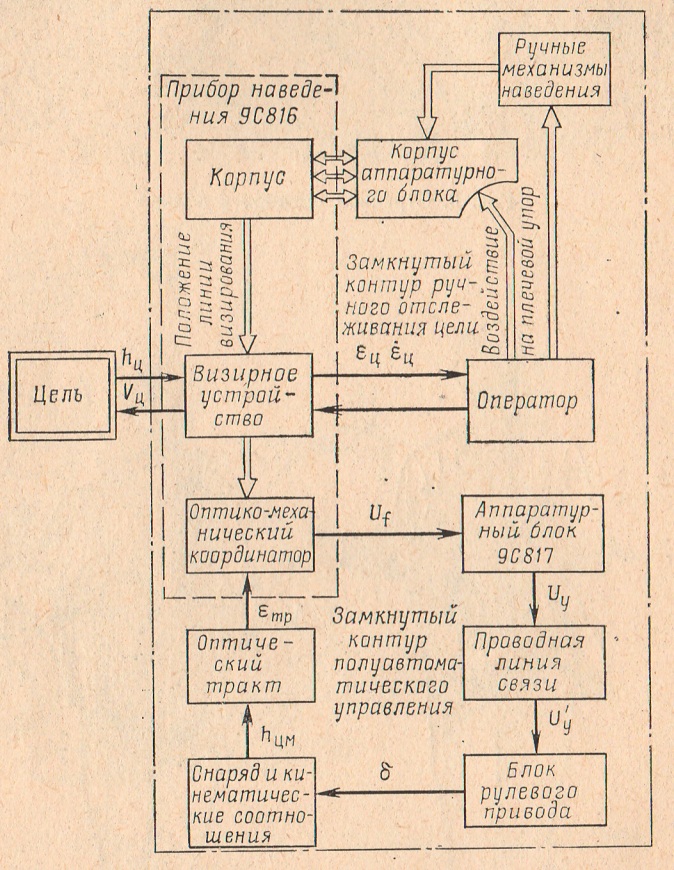

Рис. 9. Структурная схема полуавтоматической системы управления комплекса 9К115

Командная полуавтоматическая система управления включает в себя замкнутый контур ручного отслеживания цели, основным звеном которого является оператор, и замкнутый одноканальный контур автоматического управления. Замкнутый контур ручного отслеживания цели обеспечивает постоянство наведения на цель линии визирования (оптической оси визирного устройства). При

этом оператор с помощью плечевого упора или посредством подъемного и поворотного механизмов плавно поворачивает ПУ так, чтобы центральный просвет сетки визирного устройства был совмещен с центром цели. Замкнутый одноканальный контур автоматического управления обеспечивает подачу на блок рулевого привода снаряда команд, определяющих устойчивое движение снаряда по линии визирования.

Входным сигналом замкнутого контура автоматического управления (рис. 10) является угловое отклонение трассера $\varepsilon_{тр}$ от

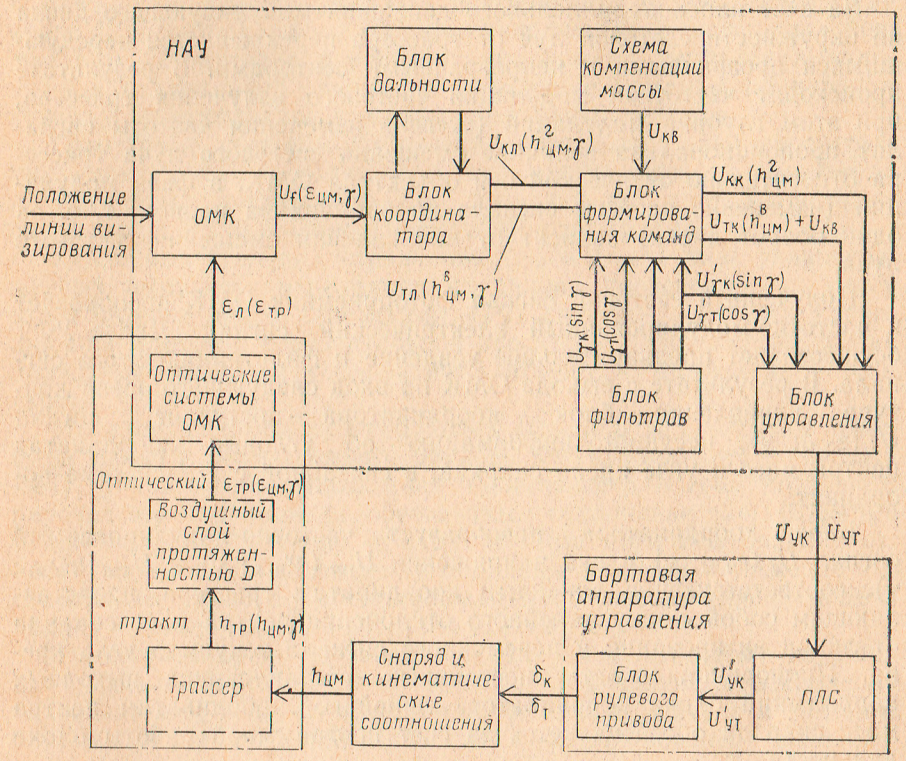

Рис. 10. Структурная схема замкнутого контура автоматического управления комплекса 9К115

линии визирования. Для передачи информации о величине и направлении углового отклонения трассера используется оптический тракт, который включает в себя пиротехнический трассер, воздушную среду и оптические системы оптико-механического координатора.

Излучение трассера принимается и преобразуется ОМК, входящим в состав прибора 9С816. ОМК выполняет функции чувствительного элемента контура управления. Объектив ОМК, съюстированный с визирным устройством, фокусирует излучение

трассера на подвижный модулирующий диск. Положение светового луча $\varepsilon_л$ (изображение трассера на модулирующем диске в виде светового пятна) относительно оптической оси объектива соответствует текущему значению углового отклонения трассера $\varepsilon_{тр}$ от линии визирования. $\varepsilon_{тр}$ в свою очередь определяется угловым отклонением центра масс снаряда $\varepsilon_{ц.м}$ от линии визирования и текущим значением углового разворота трассера относительно продольной оси снаряда (углом крена снаряда γ), при этом угловое отклонение зависит от линейного отклонения снаряда от линии визирования и текущей дальности.

За счет плоскопараллельного движения модулирующего диска по окружности световой луч от трассера перекрывается чередующимися прозрачными и непрозрачными секторами. В результате происходит частотная модуляция светового излучения трассера, при этом глубина модуляции (степень изменения частоты сигнала) пропорциональна величине смещения светового луча трассера относительно оптической оси объектива ОМК, а фаза модуляции (изменение частоты сигнала во времени за период, т. е. за один оборот диска) зависит от направления смещения светового луча.

Полученный световой сигнал фотоприемник ОМК преобразует в частотно-модулированный электрический сигнал. Далее УФТ осуществляет предварительное усиление и фильтрацию этого сигнала. В результате с выхода ОМК на вход следующего звена контура управления — блок координатора — поступает сигнал $U_f(\varepsilon_{ц.м}; \gamma)$, несущий информацию об угловых координатах центра масс и угле крена снаряда, в связанной с ПУ системе координат.

Блок координатора преобразует частотно-модулированный сигнал $U_f(\varepsilon_{ц.м}; \gamma)$ в два напряжения $U_{кл}(h^{г}_{ц.м}; \gamma)$ и $U_{тл}(h^{в}_{ц.м}; \gamma)$, соответствующие линейным координатам трассера, представляющим собой сумму линейного отклонения центра масс снаряда от линии визирования и переменного сигнала текущего угла крена. Пропорциональность постоянных составляющих выходных напряжений блока координатора линейным координатам центра масс снаряда обеспечивается за счет программной работы блока дальности.

С выхода блока координатора напряжения $U_{кл}(h^{г}_{ц.м}; \gamma)$ и $U_{тл}(h^{в}_{ц.м}; \gamma)$ поступают в блок формирования команд.

В БФК сигналы управления проходят через корректирующие фильтры, которые обеспечивают коррекцию сигналов управления в целях получения необходимых динамических характеристик контура управления. Скорректированные сигналы управления с помощью сигналов крена преобразуются в широтно-импульсные команды управления по каналам курса и тангажа. На выходе БФК команда управления по каналу тангажа суммируется с командой $U_{кв}$, поступающей со схемы программной компенсации веса. Команда программной компенсации веса позволяет скомпенсировать действия собственного веса снаряда в процессе наведения.

Кроме того, в БФК происходит выделение из управляющих напряжений, поступающих с блока координатора, сигналов текущего угла крена снаряда по каналам курса и тангажа $U_{\gamma к}(\sin\gamma)$, $U_{\gamma т}(\cos\gamma)$, поступающих в блок фильтров.

Блок фильтров осуществляет узкополосную фильтрацию сигналов крена. С выхода блока фильтров сигналы крена поступают обратно в БФК, а также в блок управления.

Блок управления осуществляет модуляцию команд управления $U_{кк}(h^{г}_{ц.м})$ и $U_{тк}(h^{в}_{ц.м}) + U_{кв}$, поступающих с БФК, сигналами крена $U'_{\gamma к}(\sin\gamma)$ и $U'_{\gamma т}(\cos\gamma)$, приходящими с блока фильтров, при этом происходит преобразование команд управления положением центра масс снаряда в суммарные команды по курсу и тангажу, учитывающие текущий угол крена снаряда.

Суммарные команды управления поступают затем на выходные каскады блока управления, где усиливаются по амплитуде до величины, достаточной для передачи по проводной линии связи и отработки блоком рулевого привода снаряда.

Усиленные команды управления $U_{ук}$ и $U_{ут}$ в виде знакопеременных импульсов передаются на снаряд поочередно: по курсу в тот момент, когда лопастями БРП снаряда создается управляющий момент в горизонтальной плоскости, и по тангажу, когда лопастями создается управляющий момент в вертикальной плоскости.

На снаряде команды управления $U'_{ук}$ и $U'_{ут}$ поступают непосредственно в блок рулевого привода. Электромагнитная система БРП, управляя распределением набегающего потока воздуха в рабочие полости привода, обеспечивает отклонение пары лопастей в одно из двух крайних положений. При этом направление отклонения и время нахождения в данном крайнем положении соответствуют знаку и величине команды по подключенному к БРП каналу управления (по курсу или тангажу).

Разностное время выдержки на упорах по каждому из каналов управления определяет величины управляющих отклонений от лопастей $\delta_к$ и $\delta_т$ соответственно по каналам курса и тангажа.

Отклонения лопастей приводят к возникновению управляющих моментов относительно центра масс снаряда. В результате этого под действием аэродинамических сил от встречного потока воздуха и тяги маршевой степени двигателя происходит смещение снаряда к линии визирования, т. е. уменьшение отклонения центра масс снаряда $h_{ц.м}$ от линии визирования.

Таким образом, снаряд, как объект управления, отрабатывает управляющие воздействия контура управления. Степень воздействия определяется величинами команд управления.

Уменьшение отклонения центра масс снаряда вызывает соответствующее уменьшение текущего значения линейного отклонения трассера $h_{тр}$ от линии визирования. Пропорционально уменьшается и текущее значение углового отклонения трассера $\varepsilon_{тр}$ от

линии визирования (относительно объектива ОМК). Эта зависимость определяется формулой $\varepsilon_{тр}=h_{тр}/Д$.

Оптический тракт, передающий излучение трассера снаряда, осуществляет функцию звена обратной связи контура управления. Обратная связь обеспечивает передачу на вход контура управления (оптико-механический координатор) сигнала, соответствующего текущему значению углового отклонения трассера от линии визирования. Величины же текущих отклонений трассера находятся в прямой зависимости от положения центра масс снаряда и, следовательно, от управляющего воздействия на снаряд. Таким образом, происходит замыкание контура управления.

С уменьшением величины отклонения трассера от линии визирования уменьшается величина отклонения $\varepsilon_л$ светового луча от оптической оси объектива ОМК. В результате при приближении центра масс снаряда к линии визирования снижается глубина частотной модуляции светового излучения трассера, вследствие чего уменьшаются величины команд управления положением центра масс снаряда по каналам курса и тангажа. При выходе снаряда на линию визирования (отклонение центра масс снаряда равно нулю) передаваемые на снаряд команды управления складываются из программной команды компенсации веса и команд управления по курсу и тангажу, определяемых текущим значением угла крена снаряда. Эти команды обеспечивают дальнейшее перемещение центра масс по линии визирования.

В результате разворота линии визирования при наведении снарядов на подвижные цели, а также в результате действия на снаряд различных возмущений (например, ветра, взрывной волны) снова возникают отклонения снаряда от линии визирования, которые устраняются описанным выше способом. При этом регулирующее воздействие устойчиво замкнутого контура автоматического управления направлено на быстрое уменьшение возникшего отклонения трассера от линии визирования.

Таким образом, замкнутый контур управления обеспечивает устойчивый полет снаряда вдоль линии визирования, а система управления снаряда в целом — наведение снаряда на цель.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

3.1. Снаряд 9М115

Противотанковый управляемый реактивный снаряд 9М115 (рис. 11) предназначен для поражения бронированных и других малоразмерных целей. Снаряд 9М115 состоит из контейнера *1* (рис. 12) и собственно управляемого снаряда 9М116 *2*.

Снаряд 9М116 — это управляемая по проводам крылатая ракета с кумулятивной боевой частью. В качестве его управляющих органов используются аэродинамические рули, расположенные в носовой части. Снаряд имеет двухкамерный трехрежимный двигатель для сообщения заданной скорости полета. На корпусе дви-

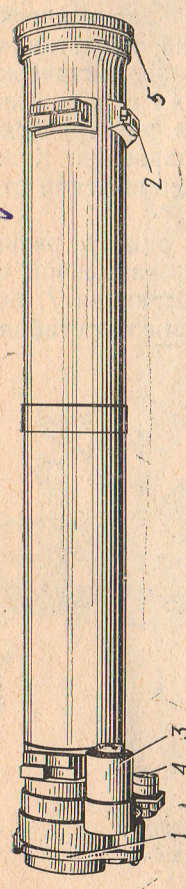

Рис. 11. Управляемый реактивный снаряд 9М115 (внешний вид):
1 — передняя крышка; *2* — зацеп; *3* — батарея Т-457; *4* — розетка; *5* — задняя крышка

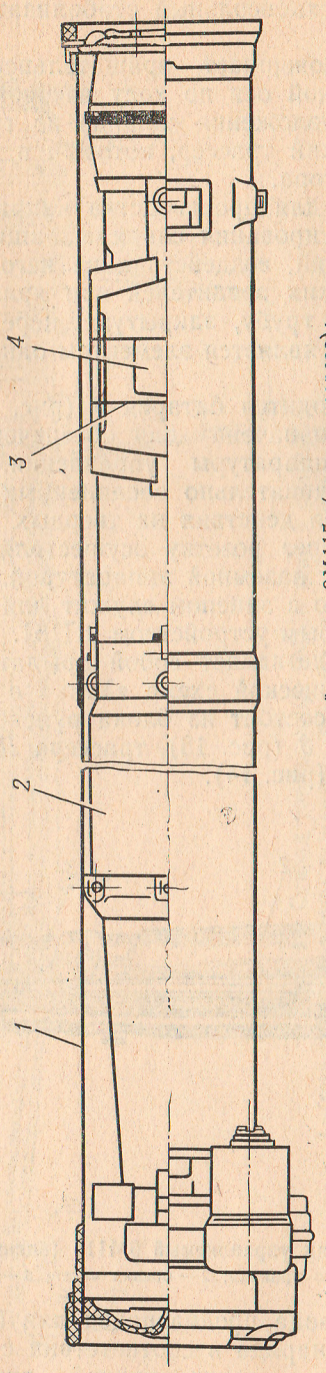

Рис. 12. Управляемый реактивный снаряд 9М115 (вид в разрезе):
1 — контейнер; *2* — снаряд 9М116; *3* — стяжка; *4* — флажок

У. 312352.

гателя размещены трехконсольный стабилизатор и катушка проводной линии связи.

Снаряд в полете совершает вращательное движение относительно своей продольной оси по ходу часовой стрелки.

Для определения положения снаряда на траектории на борту имеется пиротехнический трассер, который в полете фиксируется на консоли стабилизатора.

Контейнер служит для производства направленного выстрела, переноски и транспортирования снаряда, защиты снаряда от механических повреждений, воздействия на него метеорологических условий и биологических вредителей при хранении и эксплуатации. Он представляет трубу, закрытую передней *1* и задней *5* (рис. 11) крышками, и является элементом одноразового использования.

На контейнере находится батарея *3* (рис. 11), розетка *4*, зацеп *2*. Батарея предназначена для обеспечения электрической энергией наземной аппаратуры управления. Она представляет собой комплект последовательно соединенных электролитических элементов одноразового действия на твердых солях с пиротехнической активацией. Через розетку осуществляется электрическая связь снаряда 9М115 с наземной аппаратурой управления. Кроме того, розетка совместно с зацепом служит для механической стыковки снаряда с пусковым устройством 9П151.

Снаряд 9М116 представляет собой крылатую ракету, выполненную по аэродинамической схеме «Утка» с одноканальной системой управления и состоит из блока рулевого привода *1*, боевой части *2*, двигателя *3* (рис. 13), трассера *10*, консоли стабилизатора *11*, катушки *17* (рис. 14).

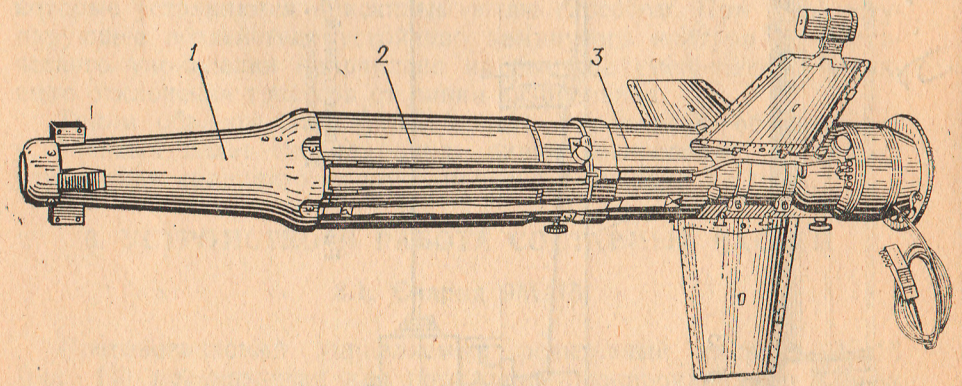

Рис. 13. Снаряд управляемый 9М116 (внешний вид):
1 — блок рулевого привода; *2* — боевая часть; *3* — двигатель

Блок рулевого привода предназначен для отклонения аэродинамических лопастей снаряда в соответствии с командами управления, подаваемыми по двухпроводной линии связи. Особен-

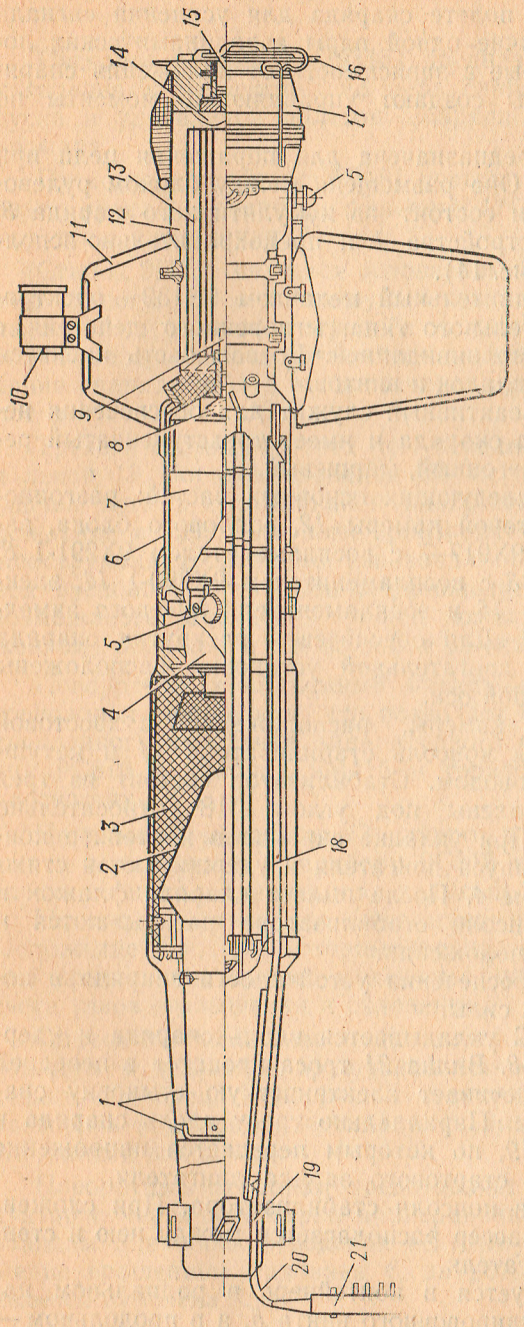

Рис. 14. Снаряд управляемый 9М116 (вид в разрезе):
1 — контактное устройство; *2* — воронка; *3* — заряд; *4* — предохранительно-исполнительный механизм 9Э132; *5* — винт; *6* — разгонно-маршевая камера; *7* — разгонно-маршевый заряд 9Х917; *8* — воспламенитель 9Х291-1 разгонно-маршевого заряда; *9* — воспламенитель лучевой замедленного действия 9Х287; *10* — трассер 9Х434; *11* — консоль стабилизатора; *12* — стартовая камера; *13* — стартовый заряд 9Х916; *14* — воспламенитель стартового заряда 9Х290-1; *15* — электровоспламенитель 9Х284; *16* — опорное кольцо; *17* — катушка; *18* — лирка; *19* — провода; *20* — трос; *21* — вилка

ностью БРП является использование приводом энергии набегающего потока воздуха при полете снаряда для усиления сигнала управления, а также наличие одной пары аэродинамических лопастей типа биплан, которые в зависимости от положения снаряда и подаваемой команды создают управляющие моменты по курсу и тангажу.

Боевая часть 9Н135 предназначена для поражения цели при попадании в нее снаряда. Она размещена между блоком рулевого привода и двигателем и состоит из кумулятивного заряда *3*, воронки *2*, контактного устройства *1* и предохранительно-исполнительного механизма *4* (рис. 14).

Предохранительно-исполнительный механизм 9Э132 — электромеханический, предохранительного типа, мгновенного действия, с дальним взведением и самоликвидацией. Боевая часть крепится к двигателю с помощью накладок и винтов.

Двигатель пороховой, реактивный служит для обеспечения необходимой скорости полета снаряда и имеет трехступенчатый режим работы: стартовый, разгонный, маршевый.

Двигатель состоит из следующих основных частей: разгонно-маршевой камеры *6*, стартовой камеры *12*, соплового блока, заряда разгонно-маршевого 9Х917 *7* с воспламенителем 9Х291-1 *8*, заряда стартового 9Х916 *13* с воспламенителем 9Х290-1 *14*, электровоспламенителем 9Х284 *15* и воспламенителя лучевого замедленного действия 9Х287 *9*. Для обеспечения раскрутки снаряда сопла разгонно-маршевой двигательной установки расположены под углом 8° 30′ к продольной оси.

На корпусе стартовой камеры, расположенной в хвостовой части снаряда, закреплены консоль стабилизатора *11* и катушка *17* с двухжильным проводом. Стабилизатор состоит из трех консолей, которые установлены под углом 2°18′ относительно продольной оси снаряда. При укладке снаряда в контейнер консоли огибаются вокруг корпуса двигателя и удерживаются стяжкой *3* (рис. 12) с флажком *4*. После вылета снаряда флажок и стяжка сбрасываются, консоли стабилизатора раскрываются и фиксируются в раскрытом положении.

Консоли служат для обеспечения устойчивости снаряда в полете и создания подъемной силы.

Трос *20* (рис. 14) ПЛС укладывается вдоль снаряда и удерживается на нем лиркой *18*. Вилка *21* троса крепится в передней части контейнера и обеспечивает электрическую стыковку снаряда 9М116 с контейнером. Параллельно тросу вдоль снаряда в лирке уложены провода *19*, по которым передается напряжение на электровоспламенитель стартового заряда двигателя.

Трассер *10* крепится на консоли стабилизатора. При сложенном положении консоли трассер располагается между нею и стенкой стартовой камеры двигателя.

Снаряд 9М116 фиксируется в контейнере в радиальном направлении с помощью регулировочного винта *5*, а в продольном — опорным кольцом *16*.

3.2. Пусковое устройство 9П151

Пусковое устройство 9П151 предназначено для установки, закрепления и разворота на цель снаряда 9М115, производства пуска и управления полетом снаряда до поражения цели или промаха.

Пусковое устройство 9П151 состоит из станка 9П152 *4*, механизма пуска *2*, механизма фиксации *11* (рис. 1 и 2) и наземной аппаратуры управления.

Станок 9П152 является основанием ПУ и включает в себя легкую треногу, обеспечивающую устойчивость пускового устройства на любом грунте при стрельбе из положения лежа или стоя из окопа, поворотный и подъемный механизмы, служащие для наведения снаряда 9М115 на цель перед пуском и слежения за целью после пуска.

Тренога состоит из трех ног: передней *16* (рис. 15), правой *15* и левой *13*. Горизонтирование ПУ осуществляется поворотом передней ноги в вертикальной плоскости на нужный угол. Освобождение и фиксация ноги производятся поворотом рукоятки *14*. Конструкция треножного основания обеспечивает быстрый перевод пускового устройства в положение для стрельбы с треноги, возможность стрельбы с упора, компактность в походном (сложенном) положении ПУ во вьюке за спиной.

Поворотный и подъемный механизмы шарнирно соединены с треножным основанием, что позволяет осуществлять разворот закрепленного на станке аппаратурного блока с прибором наведения 9С816 и снаряда 9М115 в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Подъемный механизм *12* служит для придания углов возвышения и склонения к прибору 9С816 и снаряду 9М115 при развороте на цель и слежении за целью после пуска.

На винте подъемного механизма нанесена кольцевая риска. Положение ПУ, при котором кольцевая риска совмещена с торцом крышки подъемного механизма, является начальным для отсчета углов возвышения и склонения.

Подъемный механизм представляет собой винтовую пару, приводимую в движение вращением маховика *11* через пару конических шестерен. Поворотный механизм *7* (рис. 2) служит для разворота прибора наведения и снаряда 9М115 на цель в горизонтальной плоскости.

Поворотный механизм представляет собой односкоростной редуктор с червячной парой и инерционным механизмом, обеспечивающим плавность наведения по азимуту. Он приводится в движение вращением маховика *8*, на котором для удобства работы имеется рукоятка *9*.

На корпусе аппаратурного блока и на передней ноге имеются антабки для закрепления вьючного устройства *10*.

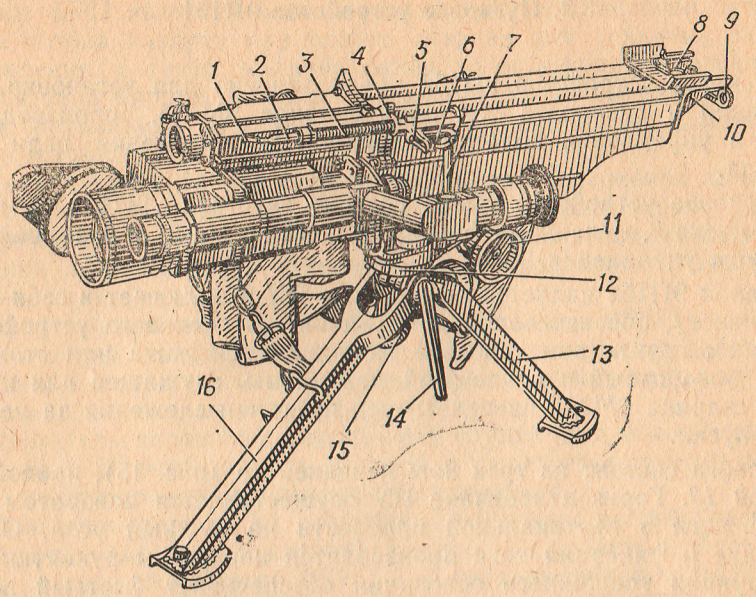

Рис. 15. Пусковое устройство 9П151:

1 — ударник 9П151.01.009; *2* — основание 9П151.01.010; *3* — пружина 9П151.01.012; *4* — механизм пуска 9П151.01.000; *5* — рычаг 9П151.01.030; *6* — флажок 9П151.01.005; *7* — крючок 9П151.01.020; *8* — ползун 9П151.00.002; *9* — рычаг 9П151.00.006; *10* — механизм фиксации 9П151.00.010; *11* — маховик 9П152.02.020; *12* — подъемный механизм 9П152.02.000; *13* — нога левая 9П152.00.030; *14* — рукоятка 9П152.00.070; *15* — нога правая 9П152.00.050; *16* — нога передняя 9П152.00.010

Механизм пуска *4* (рис. 15) предназначен для разбития капсюля батареи Т-457 и представляет собой механизм ударного типа, приводимый в действие пружиной.

Механизм пуска состоит из ударного, спускового и предохранительного механизмов, смонтированных на одном основании *2*. На механизме пуска закреплен флажок *6*, занимающий два фиксированных положения ПОХОД. и БОЕВ. Постановка механизма пуска на боевой взвод (взведение пружины *3* пускового механизма) осуществляется вручную отведением рычага *5* назад до отказа, при этом флажок должен находиться в положении БОЕВ. Для того чтобы механизм пуска сработал, необходимо нажать на спусковой крючок *7*. При этом ударник *1* ударного механизма под действием пружины обеспечивает разбитие капсюля батареи Т-457.

Механизм пуска крепится к корпусу аппаратурного блока винтами.

Механизм фиксации предназначен для закрепления на пусковом устройстве снаряда 9М115 и стыковки при этом розетки Ш1 снаряда 9М115 с вилкой Ш3 *6* (рис. 2) на аппаратурном блоке, что обеспечивает электрическую связь снаряда 9М115 с наземной

аппаратурой управления. Он собран на кронштейне и закреплен на аппаратурном блоке 9С817 сзади.

Механизм фиксации *10* (рис. 15) представляет собой кулачковый механизм с поступательно перемещающимся ползуном *8*. На ползуне имеются выступы, которые входят в зацепление с зацепом контейнера снаряда. При повороте рычага *9* механизма фиксации вместе с ним поворачивается кулачок, вызывая смещение ползуна. Выступы ползуна, действуя на зацеп контейнера, фиксируют его (или расфиксируют) в зависимости от направления поворота рычага.

Наземная аппаратура управления предназначена для визуального обнаружения цели и последующего слежения за ней, обеспечения подготовки и производства пуска снаряда, автоматического определения координат летящего снаряда относительно линии визирования, формирования команд управления и выдачи их в двухпроводную линию связи. НАУ определяет не только положение снаряда относительно линии визирования, но и его текущий угол крена и вырабатывает соответствующие команды управления. Кроме того, НАУ преобразует эти команды из неподвижной системы координат, связанной с НАУ, в подвижную систему координат снаряда.

НАУ закреплена на поворотной части станка 9П152. Она состоит из прибора наведения 9С816 *5* (рис. 16) и аппаратурного блока 9С817 *1*, собранных в отдельных, жестко соединенных корпусах. Электрическое соединение блоков НАУ осуществляется через разъем Ш1 (рис. 17).

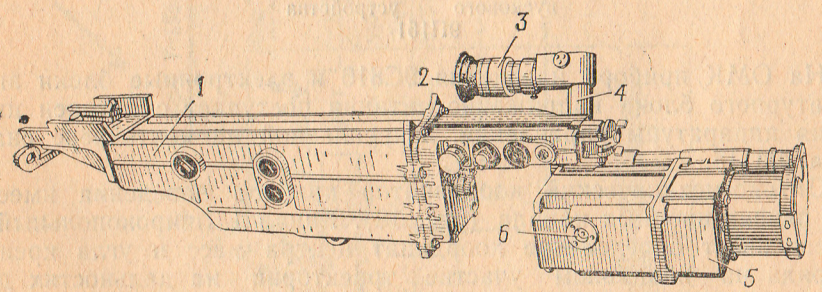

Рис. 16. Наземная аппаратура управления:

1 — аппаратурный блок 9С817.00.000; *2* — наглазник АФ8.647.050; *3* — маховичок АФ8.330.135; *4* — окулярная часть; *5* — прибор наведения 9С816 (АФ3.819.011); *6* — патрон осушки АФ6.615.042

Прибор наведения 9С816 обеспечивает возможность визуального наблюдения за целью и выдачу в аппаратурный блок 9С817 частотно-модулированного сигнала, соответствующего угловому отклонению центра масс снаряда от линии визирования и текущему значению угла крена снаряда.

Прибор состоит из оптико-механического координатора с усилителем фототока и монокулярного визирного устройства.

Прибор 9С816 крепится к аппаратурному блоку 9С817 спереди с помощью винтов. Сзади на корпусе прибора закреплена вилка Ш1, к которой подключается розетка Ш1 аппаратурного блока.

Аппаратурный блок 9С817 обеспечивает подготовку и контроль готовности комплекса к пуску и замыкание цепи электровоспламенителя стартового заряда двигателя. В процессе наведения снаряда на цель (во время полета снаряда) аппаратурный блок осуществляет преобразование сигналов управления, поступающих с прибора наведения (с оптико-механического координатора), в команды управления, подаваемые на снаряд.

Аппаратурный блок включает в себя шесть электронных, функционально взаимосвязанных блоков. На аппаратурном блоке размещены вилки Ш2, Ш3 и Ш5. Спереди через люк выведена розетка Ш1. На вилке Ш2 установлена розетка Ш4.

На рис. 17 показана схема соединений ПУ 9П151.

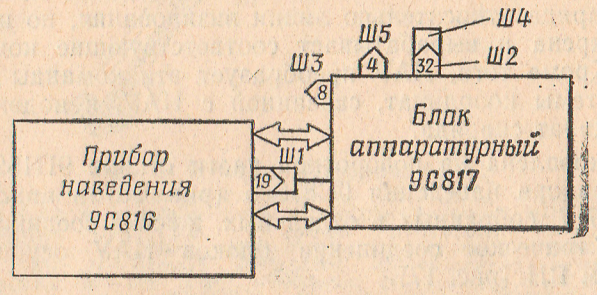

Рис. 17. Схема соединений пускового устройства 9П151

На ОМК прибора наведения 9С816 и электронные блоки аппаратурного блока напряжение питания поступает с батареи питания аппаратуры управления, закрепленной на контейнере снаряда 9М115.

Оптико-механический координатор прибора наведения имеет два пеленгационных канала (рис. 18). Канал I (широкопольный) обеспечивает определение координат центра масс и угла крена снаряда на начальном участке траектории на дальностях до 250 м, а канал II (узкопольный) на дальностях от 250 до 1000 м.

Переключение ОМК с канала I на канал II происходит автоматически.

Пеленгационные каналы устроены и работают идентично. Каждый пеленгационный канал состоит из объектива *10* или *11*, модулирующего диска *12* и фотоприемника *14*. Узел защитных шторок *15* и усилитель фототока являются общими для обоих каналов.

Во время работы ОМК объектив пеленгационного канала фокусирует излучение трассера на соответствующий модулирующий диск. Модулирующие диски обоих каналов закреплены на

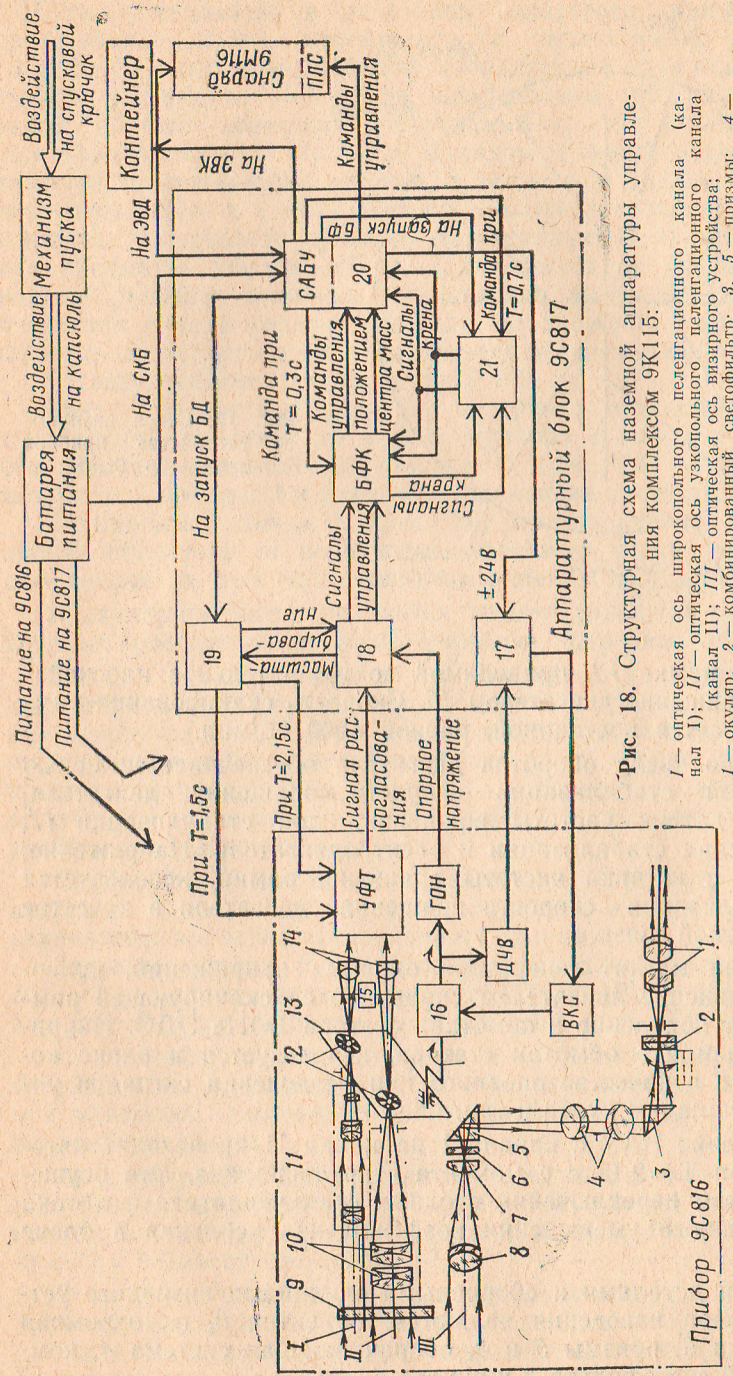

Рис. 18. Структурная схема наземной аппаратуры управления комплексом 9К115:

I — оптическая ось широкопольного пеленгационного канала (канал I); *II* — оптическая ось узкопольного пеленгационного канала (канал II); *III* — оптическая ось визирного устройства; *1* — окуляр; *2* — комбинированный светофильтр; *3*, *5* — призмы; *4* — оборачивающая система; *6* — сетка; *7* — фотохромная линза; *8* — объектив; *9* — защитное стекло объектива ОМК; *10* — объектив канала II; *11* — объектив канала I; *12* — модулирующие диски; *13* — скалирующая рамка; *14* — фотоприемники; *15* — узел защитных шторок; *16* — двигатель; *17* — блок стабилизации; *18* — блок координатора; *19* — блок дальности; *20* — блок управления; *21* — блок фильтров

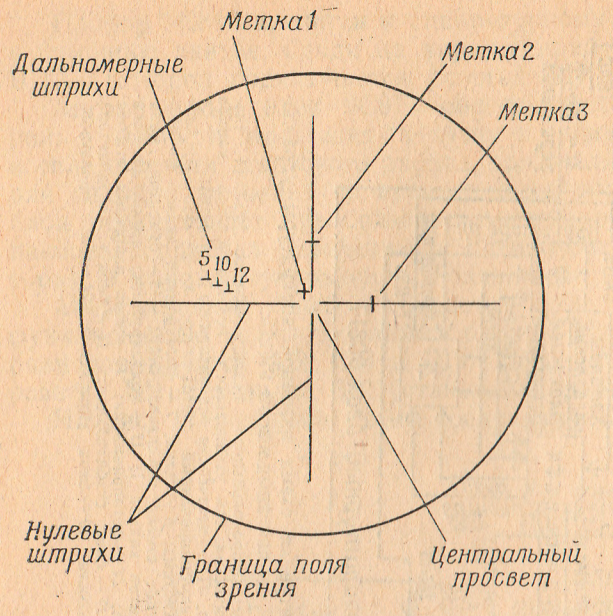

Рис. 19. Сетка визирного устройства **прибора** наведения 9С816

сканирующей рамке *13*, приводимой во вращательное плоскопараллельное движение двигателем *16*. Скорость сканирования рамки поддерживается постоянной, равной 4500 об/мин.

Постоянство числа оборотов двигателя обеспечивается цепью автоматической стабилизации скорости вращения двигателя, включающей датчик частоты вращения, блок стабилизации *17*, выходной каскад стабилизации и электродвигатель. Напряжение, поступающее с датчика частоты вращения рамки, используется в цепи стабилизации скорости вращения двигателя в качестве сигнала обратной связи.

Постоянный магнит генератора опорных напряжений, приводимый во вращение двигателем синхронно со сканирующей рамкой, вызывает появление в обмотках статора ГОНа ЭДС. Напряжение, снимаемое с обмоток статора, используется в блоке координатора *18* в качестве опорного при разделении сигналов управления по каналам курса и тангажа.

Переключение НАУ с канала I на канал II происходит автоматически при Т=2,15 с с момента старта снаряда. Это осуществляется путем переключения входных схем усилителя фототока и скачкообразного уменьшения коэффициента усиления в блоке дальности.

Основными деталями и сборочными единицами визирного устройства прибора наведения являются: объектив *8*, фотохромная линза *7*, сетка *6*, призмы *5* и *3*, оборачивающая система *4*, комбинированный светофильтр *2* и окуляр *1*.

Сетка установлена в фокальной плоскости объектива. Она представляет собой перекрестие с центральным просветом (рис. 19). Центральный просвет находится на оптической оси визирного устройства (на линии визирования), что позволяет наводить на цель, совмещая центральный просвет с центром цели. Над горизонтальным нулевым штрихом в левой половине сетки нанесены дальномерные штрихи, а возле них цифры, обозначающие дистанцию в сотнях метров. Положение каждого из этих штрихов относительно нулевого соответствует величине изображения предметов высотой 2,5 м, находящихся на указанной дальности. Сравнение величины изображения выбранной цели, действительная высота которой известна, с положением дальномерных штрихов позволяет определить примерное расстояние до цели.

На сетке имеются также метки *1*, *2* и *3*.

Окулярная часть *4* (рис. 16) визирного устройства для удобства работы вынесена за корпус прибора с левой стороны. Это обеспечивается с помощью призмы *5* (рис. 18) с фотохромным покрытием, призмы *3* и линз оборачивающей системы.

Фотохромная линза *7* (рис. 18) предназначена для защиты зрения оператора от воздействия светового излучения при ядерном взрыве за счет частичного поглощения излучения.

В окулярной части находится четырехлинзовый окуляр, через который рассматривается изображение, даваемое объективом.

Перед окуляром может быть установлен откидывающийся комбинированный светофильтр, дополнительно защищающий зрение оператора от СИЯВ, а также от излучения ОКГ и улучшающий условия наблюдения при ярком фоне. Окулярная часть закреплена шарнирно, что позволяет складывать ее в походное положение, а в боевом — устанавливать в положение, наиболее удобное для работы оператора.

Прибор 9С816 заключен в алюминиевый корпус, который является в то же время несущим элементом конструкции. На нем закреплены все основные сборочные единицы.

Защитное стекло *9* предохраняет передние линзы объективов *10* и *11* от механических повреждений (рис. 18). С правой стороны в корпус прибора ввинчен патрон осушки *6* (рис. 16).

В визирном устройстве прибора предусмотрена диоптрийная наводка. Она осуществляется за счет перемещения линз окуляра при вращении маховичка *3*. На окулярной части закреплен резиновый наглазник *2*.

Аппаратурный блок состоит из следующих электронных блоков: блока координатора *18* (рис. 18), блока формирования команд, блока фильтров *21*, блока дальности *19*, блока управления *20* и блока стабилизации *17*.

В процессе управления снарядом напряжение с выхода ОМК прибора наведения 9С816 поступает в блок координатора, который преобразует частотно-модулированный электрический сигнал в амплитудно-модулированный. При этом частотный детектор

блока координатора выделяет напряжение огибающей с частотой вращения модулирующего диска.

Амплитуда огибающей промодулирована частотой вращения трассера относительно оси снаряда. Среднее значение амплитуды пропорционально угловому смещению трассера относительно оси пеленгационного канала, а фаза соответствует угловому положению трассера. Амплитудно-модулированный сигнал умножается на переменный коэффициент усиления, величина которого задается блоком дальности. После этого фазочувствительный выпрямитель осуществляет фазовое детектирование сигнала управления, используя четыре опорных напряжения, поступающих с обмоток статора ГОНа. В результате вырабатываются два сигнала, соответствующие координатам центра масс снаряда по каналам курса и тангажа с наложенным на них переменным сигналом угла крена снаряда. Эти сигналы передаются в блок формирования команд.

В БФК сигналы управления по курсу и тангажу поступают на корректирующие фильтры, обеспечивающие необходимое динамическое качество контура управления. Скорректированные сигналы управления поступают на преобразователи, которые формируют широтно-импульсные команды управления по каналам курса и тангажа на частоте вращения снаряда по крену.

На входе преобразователя канала тангажа осуществляется суммирование сигнала управления по тангажу с напряжением, поступающим со схемы программной компенсации веса.

Блок фильтров осуществляет узкополосную фильтрацию сигналов крена.

Команды управления с преобразователей БФК поступают в блок управления, где модулируются соответствующими данному каналу управления сигналами крена, поступающими с блока фильтров. Затем команды управления поочередно, в соответствии с сигналом крена, поступают на выходные каскады, где усиливаются по амплитуде. Полученные команды блок управления выдает в проводную линию связи.

Блок дальности, кроме программного усиления сигнала управления, обеспечивает выдачу программных команд в УФТ.

Блок стабилизации, являясь одним из звеньев замкнутой цепи автоматической стабилизации оборотов электродвигателя прибора наведения, обеспечивает разгон и поддержание постоянства числа оборотов электродвигателя.

Схема автоматики блока управления осуществляет контроль выхода на режим батареи питания аппаратуры управления, выдает напряжение на электровоспламенители крышки контейнера, стартовой ступени двигателя снаряда и на запуск схемы блока дальности. Кроме того, схема автоматики блока управления обеспечивает задержку начала управления на 0,3 с после старта снаряда. Схема автоматики обеспечивает также возможность контроля работы НАУ с помощью КПА 9В569 при техническом обслуживании.

Блок дальности и блок управления осуществляют программное переключение режимов работы НАУ через интервалы времени, отсчитываемые с момента старта снаряда. После старта снаряд попадает в поле зрения широкопольного пеленгационного канала. Происходит «захват» трассера снаряда, и НАУ начинает выделять сигналы управления, соответствующие положению трассера относительно линии визирования. Однако вследствие того, что до 0,3 с полета снаряда цепи прохождения сигналов управления в БФК и блоке управления разомкнуты, команды управления НАУ не вырабатывает. До этого момента на снаряд непосредственно с отдельного генератора начальных команд подаются лишь импульсы напряжений заданной частоты, амплитуды и скважности. Эти импульсы обеспечивают осреднение положения рулей снаряда.

По сигналу, поступающему при $T=0{,}3$ с с момента старта снаряда со схемы автоматики, происходит коммутация цепей в БФК и переключение электронных реле в блоке управления. НАУ начинает вырабатывать команды управления и выдавать их ПЛС. Это означает начало периода активного управления снарядом — наведения его на цель.

При $T=1{,}5$ с блок дальности выдает команды на переключение полосы пропускания УФТ. Сужение полосы пропускания повышает помехоустойчивость системы от фоновых и аппаратурных шумов.

При $T=2{,}15$ с по команде с блока дальности происходит переключение УФТ с широкопольного пеленгационного канала на узкопольный и одновременно уменьшение коэффициента усиления блока координатора. Уменьшение поля зрения позволяет уменьшить фоновые засветки, исключить влияние посторонних излучателей и тем самым обеспечить требуемое соотношение сигнал/шум на всем участке наведения.

Каждый из электронных блоков собран на печатной плате и залит пенопластом с выполнением по контуру с каждой стороны выступов или впадин. Это обеспечивает удобство и надежность соединения блоков между собой склеиванием по контурам. Каждый блок имеет выходные контакты.

К блокам приклеена коммутационная плата с печатным монтажом, к которой распаяны выходные контакты блоков и провода жгутов. Таким образом, коммутационная плата обеспечивает электрическое соединение электронных блоков между собой и с выходными разъемами.

Спереди блоки поджаты крышкой.

С правой стороны корпуса аппаратурного блока имеются две пробки, закрывающие винты регулировочных потенциометров.

Вилка Ш2, расположенная справа на выступающей части крышки, служит для подключения к НАУ КПА 9В569 при проведении технических обслуживаний № 1 и 2 пускового устройства 9П151.

Вилка Ш2 состыкована с розеткой Ш4, которая имеет пере-

мычки и обеспечивает коммутацию пусковых и проверочных (после отстыкования) цепей аппаратурного блока. Розетка Ш4 отделяется только при осмотре контактов и при проведении проверок пускового устройства 9П151.

Вилка Ш3 предназначена для электрической стыковки НАУ со снарядом 9М115. Вилка Ш3 в походном положении пускового устройства без снаряда 9М115 закрывается заглушкой.

3.3. Вьючные устройства 9Ф391 и 9Ф392

Вьючное устройство 9Ф391 предназначено для переноски комплекса 9К115 или пускового устройства 9П151 в походном положении. Оно представляет собой две поропластовые подушки *1* и *6* (рис. 20) в брезентовых оболочках с плечевым ремнем *2* и двумя стяжками *7*, *9*. На плечевой ремень пришит карман *8*, в котором хранится ЗИП-1 прибора наведения 9С816.

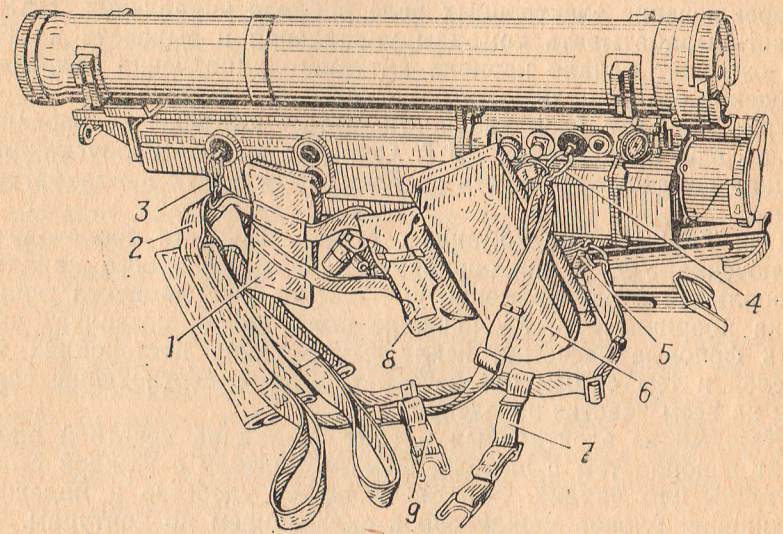

Рис. 20. Комплекс 9К115 в походном положении (внешний вид):

1 — подушка 9Ф391.050; *2* — плечевой ремень 9Ф391.030; *3*, *4*, *5* — карабины 9Ф391.004; *6* — подушка 9Ф391.040; *7* — стяжка 9Ф391.060; *8* — карман 9Ф391.080; *9* — стяжка 9Ф391.070

Три карабина *3*, *4*, *5* предназначены для закрепления вьючного устройства за антабки на корпусе аппаратурного блока и за скобу на передней ноге станка. Плечевой ремень с погонами обеспечивает удобство переноса вьюка на плечах, а стяжки, соединяемые с помощью крючков на груди, исключают смещение плечевого ремня с плеч при переноске.

Вьючное устройство 9Ф392 предназначено для переноски во вьюке (рис. 21) трех снарядов 9М115. Конструкция вьючного устройства позволяет переносить вьюк № 2, состоящий не только из трех снарядов, но и из одного или двух. В тех случаях, когда

вьюк составлен из двух или трех снарядов, снаряды соединяются между собой резиновыми буферами *1* (рис. 22). Вьючное устройство состоит из подушки *11*, плечевых ремней *8*, стяжных ремней *2* с замками и зацепами *5* и стяжки *7*.

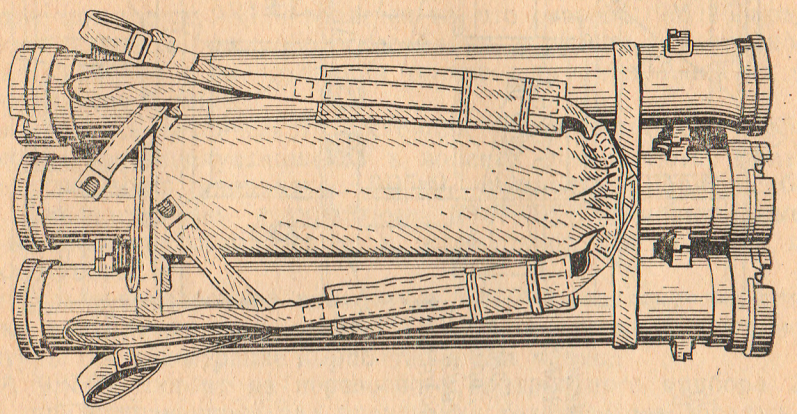

Рис. 21. Вьюк № 2 (внешний вид)

Подушка *11* служит для удобства переноски вьюка за спиной. Она представляет собой прямоугольную поропластовую пластину, помещенную в сваренную по контуру полиэтиленовую оболочку, зашитую в парусиновую обшивку. Подушка пришита к плечевому ремню, который является основой вьючного устройства. К плечевому ремню пришиты два стяжных ремня *2*. Для уменьшения удельного давления на плечи плечевой ремень имеет два погона *9*, представляющие собой войлочные прокладки в парусиновой обшивке. Стяжные ремни предназначены для соединения и фиксации снарядов во вьюке.

Стяжные ремни сшиты из двух лент, причем на одной из них, обхватывающей средний снаряд, находятся три зацепа и замок, а на концах ленты, обхватывающей два крайних снаряда, только замки. Замок состоит из рычага *4*, скобы *3* и рейки *6*. Рейка имеет ряд окон *а*, предназначенных для регулировки усилия обхвата стяжным ремнем. К наружной обшивке погона пришиты накладки *10*, а к ленте нижнего стяжного ремня карманы *14*. В накладки и карманы укладываются оставшиеся свободными концы лент стяжных ремней. Надетые на плечевой ремень стяжки *7* с петлями *12* предназначены для уменьшения перемещения вьюка по спине. Для регулировки длины плечевого и стяжного ремней на них имеются пряжки *13*. Для удобства снятия с плеч вьюка № 2, при передвижении на марше и при перемещении волоком ремни имеют петли *б*.

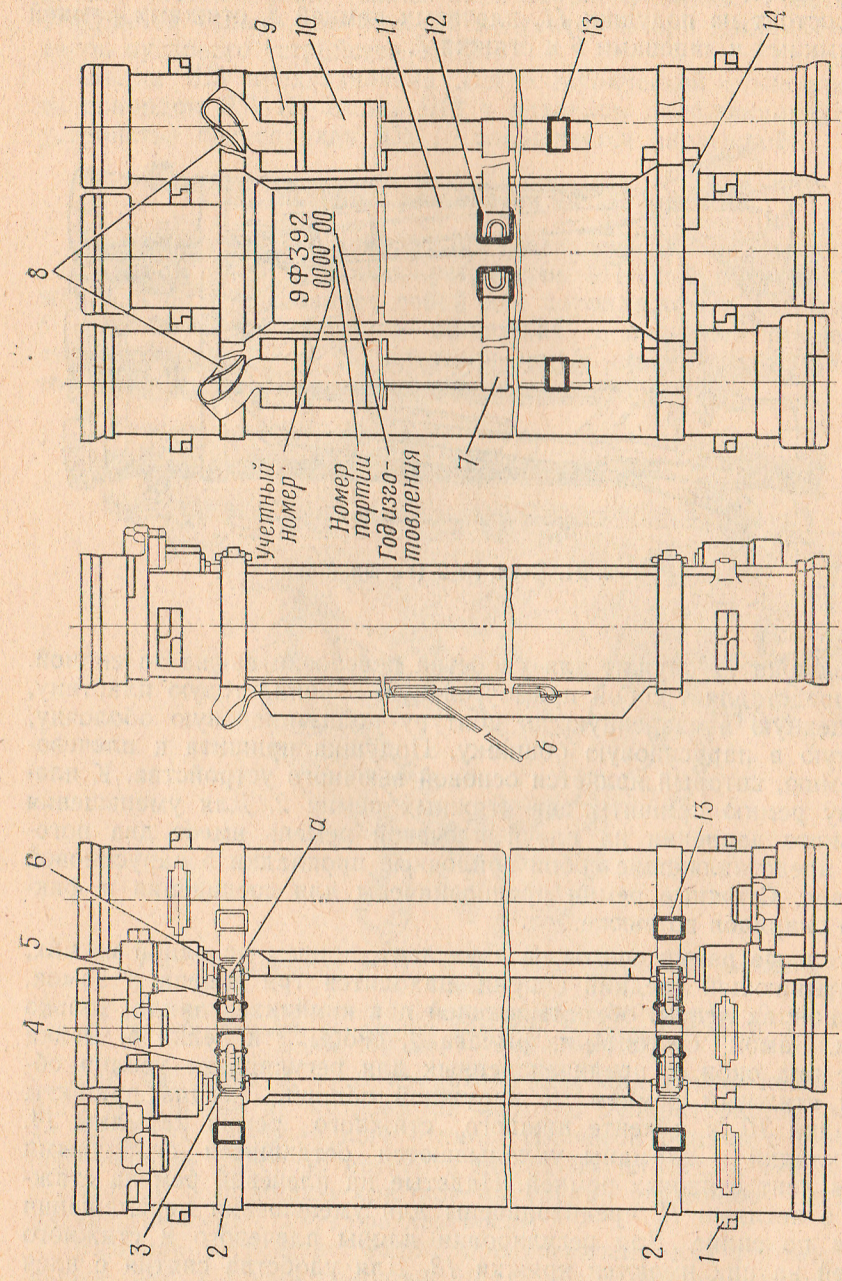

Рис. 22. Вьюк № 2:

1 — буфер 9М115.01.008; *2* — стяжной ремень 9Ф392.020; *3* — скоба 9Ф392.002; *4* — рычаг 9Ф392.001; *5* — зацеп 9Ф392.004; *6* — рейка 9Ф392.003; *7* — стяжка 9Ф392.050; *8* — плечевые ремни 9Ф392.040; *9* — погон 9Ф392.030; *10* — накладка 9Ф392.011; *11* — подушка 9Ф392.070; *12* — петля 9Ф392.014; *13* — пряжка 9Ф392.009; *14* — карман 9Ф392.016; *а* — окно рейки; *б* — петля плечевого ремня

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1. Средства технического обслуживания

Техническое обслуживание проводится в целях поддержания комплекса 9К115 в постоянной готовности к боевой работе. Особенностью комплекса 9К115 является то, что снаряды 9М115 подвергаются проверкам на работоспособность в период гарантийного срока хранения и эксплуатации только перед отправкой их с баз боеприпасов в войска.

Для проверки технического состояния и для технического обслуживания при эксплуатации ПУ в войсках используются контрольно-проверочная аппаратура 9В569, специальные приспособления, универсальные стандартные контрольно-измерительные приборы, комплект стандартного и специального инструмента и принадлежностей.

Контрольно-проверочная аппаратура 9В569 предназначена для проверки аппаратуры управления ПУ. КПА обеспечивает питание аппаратуры ПУ и измерение вырабатываемых команд.

КПА 9В569 состоит из переносного контрольного прибора *1* (КП-1), предназначенного для проведения технического обслуживания № 1 (ТО-1) ПУ, и контрольного прибора *2* (КП-2), используемого совместно с универсальными стандартными контрольно-измерительными приборами из состава КПМ 9В871-2, для проведения технического обслуживания № 2 (ТО-2) ПУ.

Ток, потребляемый КПА при проверке аппаратуры,— 2,5 А.

Условия эксплуатации КПА 9В569:

температура окружающего воздуха от —40 до +50° С для КП-1 и от +10 до +50° С для КП-2;

относительная влажность до 98% при температуре +35° С.

Контрольно-проверочная аппаратура 9В569, специальные приспособления, универсальные стандартные контрольно-измерительные приборы, комплект инструментов и принадлежностей входят в состав контрольно-проверочной машины 9В871-2.

4.2. Запасные части, инструмент и принадлежности

Для комплекса 9К115 предусмотрены следующие комплекты ЗИП:

а) одиночный комплект ЗИП прибора наведения 9С816;
б) групповой комплект ЗИП пусковых устройств 9П151;
в) ремонтный комплект ЗИП пусковых устройств 9П151;
г) групповой комплект ЗИП снарядов 9М115.

Одиночный комплект ЗИП (комплект ЗИП-1) предназначен для чистки наружных оптических поверхностей прибора наведения 9С816 личным составом расчета. Комплект ЗИП-1 хранится в кармане вьючного устройства 9Ф391. Указания по его использованию приведены в книге «Изделие 9К115. Инструкция по эксплуатации».

Групповой комплект ЗИП (комплект ЗИП-2) пусковых устройств 9П151 предназначен для проведения текущего ремонта ПУ, а также для пополнения комплектов ЗИП-1. Необходимые сведения о комплекте ЗИП-2 пусковых устройств 9П151 и указания по его использованию приведены в книге «Изделие 9П151. Инструкция по техническому обслуживанию».

Ремонтный комплект ЗИП пусковых устройств 9П151 предназначен для капитального ремонта и пополнения комплектов ЗИП-2.

Комплект ЗИП снарядов 9М115 предназначен для регламентных работ со снарядами 9М115 только на базах боеприпасов при приемке их от заводов-поставщиков и перед отправкой их в войска. Сведения о групповом комплекте ЗИП снарядов приведены в книге «Управляемый реактивный снаряд 9М115. Техническое описание и инструкция по эксплуатации».

5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Сведения о маркировочных надписях, наносимых на снаряд 9М115 и ящик 9Я55, приведены в книге «Управляемый реактивный снаряд 9М115. Техническое описание и инструкция по эксплуатации».

Маркировка вьючного устройства 9Ф392 выполнена на его подушке *11* (рис. 22). На подушке указаны индекс, учетный номер вьючного устройства и год изготовления. Маркировка наносится краской переплетной 8000-01 ТУ 29-02-267.69.

Сведения о маркировочных надписях, наносимых на составные части пускового устройства 9П151, вьючное устройство 9Ф391 и ящик 9Я54, приведены в книге «Пусковое устройство 9П151. Техническое описание».

Сведения по пломбированию снарядов 9М115 и ящиков 9Я54, 9Я55 приведены в указанных выше книгах. Распломбирование и пломбирование ящиков может производиться только ответственными лицами. Пломбы и печати на пусковом устройстве могут быть нарушены и сняты только при необходимости проведения проверок и настройки параметров НАУ во время технических обслуживаний № 1 и 2, а также при необходимости замены элементов НАУ. По окончании указанных работ пломбы и печати должны быть восстановлены ответственными лицами.

6. ТАРА И УПАКОВЫВАНИЕ

При перевозке автомобильным, железнодорожным, воздушным и другими видами транспорта и при хранении комплекса 9К115 используется следующая тара:

ящик 9Я54 для упаковывания пускового устройства 9П151;

ящик 9Я55 для упаковывания снарядов 9М115.

Ящики 9Я54 и 9Я55 представляют собой прямоугольные деревянные ящики с ложементами и деталями крепления.

Ящик 9Я54 обеспечивает размещение и закрепление одного пускового устройства 9П151, вьючного устройства 9Ф391 и вьючного устройства 9Ф392.

Ящик 9Я55 обеспечивает размещение и закрепление четырех снарядов 9М115.

Подробное описание ящика 9Я54 изложено в книге «Пусковое устройство 9П151. Техническое описание».

Подробное описание ящика 9Я55 изложено в книге «Управляемый реактивный снаряд 9М115. Техническое описание и инструкция по эксплуатации».

7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Общие указания

В перечень охраняемых характеристик комплекса 9К115 входят:

— дальность полета;

— бронепробиваемость.

При проведении учебных стрельб необходимо бронепробиваемость при стрельбе комплекса по бронещитам скрывать ложной толщиной брони. Дальность стрельбы комплекса скрывать установкой ложных целей (мишеней), в том числе на дальностях, превышающих максимальную дальность стрельбы комплекса.

Подробные указания по противодействию иностранным техническим разведкам изложены в Инструкции по комплексному противодействию иностранным техническим разведкам при эксплуатации в войсках 9К115.00.000И.

При пробивании части снаряда 9М115 пулей (как в случае загорания БЧ от пули, так и в случае незагорания) необходимо снять снаряд с ПУ 9П151, учитывая меры предосторожности, изложенные в п. 2.1 Инструкции по эксплуатации 9К115.00.000ИЭ, и отложить его на безопасное для расчета расстояние. По прошествии некоторого времени (5—10 мин) снаряд уничтожается в строгом соответствии с действующим руководством.

Десантирование комплекса 9К115 производится в соответствии с инструкцией «Платформа парашютная П7. Инструкция по эксплуатации средств десантирования автомобиля ГАЗ-66.14П43М-0000ТО 13».

7.2. Выбор огневой позиции

При занятии огневой позиции необходимо обратить внимание на то, чтобы неровности (кочки, пни) и другие посторонние предметы, находящиеся на расстоянии 40—100 м от ПУ в направлении стрельбы, при совмещении центрального просвета сетки визирного устройства с целью располагались ниже середины нижнего вертикального нулевого штриха сетки. Если это условие не выполняется, необходимо перед пуском навести ПУ вверх до

обеспечения вышеизложенных условий, произвести пуск, а затем, в процессе полета снаряда, вновь совместить центральный просвет сетки визирного устройства с целью.

При выборе огневой позиции нужно учитывать опасные зоны, возникающие при стрельбе комплекса 9К115 (рис. 23).

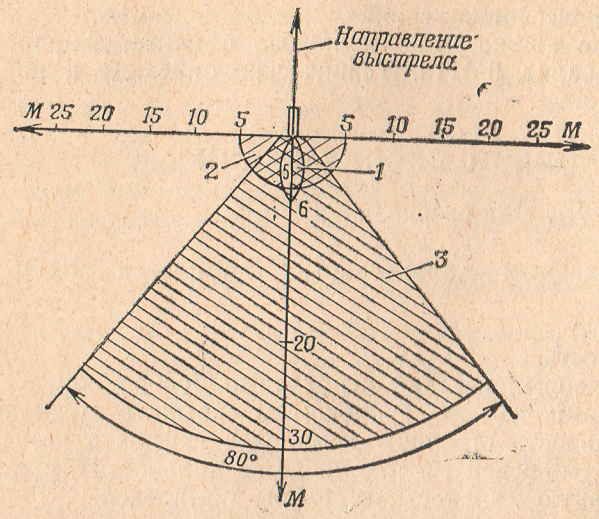

Рис. 23. Опасные зоны, возникающие при выстреле:

1 — зона физически опасных температур; *2* — зона звуковых давлений более 155 дБ; *3* — зона вылетающих частиц

Комплекс 9К115 позволяет вести стрельбу с БМП и БТР-60П. Стрельбу можно вести как с выходом, так и без выхода из них. Рекомендуемые места размещения ПУ на БМП и БТР-60П и секторы обстрела показаны на рис. 24.

7.3. Боевое применение

Комплекс 9К115 обеспечивает стрельбу с ПУ по целям, движущимся с фланговой скоростью до 60 км/ч, при этом фронтальная скорость целей может быть значительно выше. Наибольшая эффективность достигается при стрельбе на дальностях до 1000 м по неподвижным целям, а также по подвижным:

— на дальностях 600—1000 м, движущимся с фланговой скоростью до 60 км/ч;

— на дальности 500 м, движущимся с фланговой скоростью до 45 км/ч;

— на дальности 300 м, движущимся с фланговой скоростью до 30 км/ч;

— на дальности 150 м, движущимся с фланговой скоростью до 15—20 км/ч.

Особенностью управления снарядом является полное отсутствие необходимости наблюдать за его полетом и положением снаряда относительно линии визирования. Управление снарядом в режиме полуавтоматического наведения сводится к удержанию

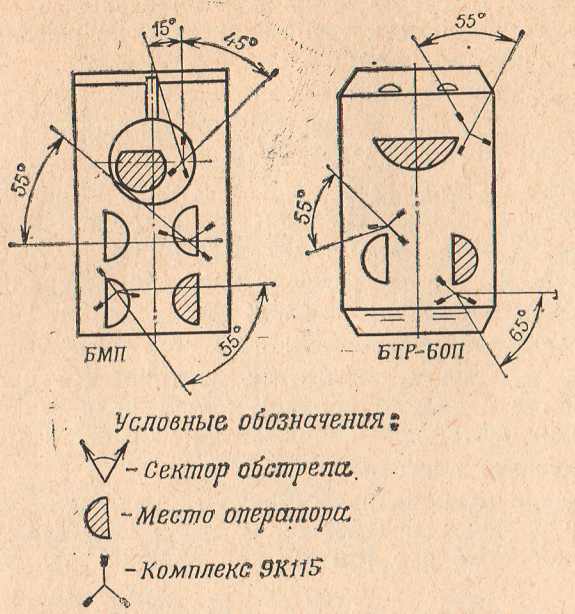

Рис. 24. Размещение комплекса 9К115 на БМП и БТР-60П при работе без выхода из машины

(с помощью механизмов или за счет наведения плечом оператора) центрального просвета сетки визирного устройства прибора наведения 9С816 на центре цели до ее поражения. При стрельбе по неподвижным целям и в случае, если видимый контур движущейся цели достаточно велик, оператору следует удерживать центральный просвет сетки визирного устройства на наиболее уязвимом месте цели. Для повышения вероятности поражения целей, движущихся с максимальными скоростями, оператор производит пуск в случае уверенного сопровождения цели.

7.4. Особенности боевого применения

Комплекс 9К115 может эффективно применяться не только в светлое время суток, но и ночью при искусственном освещении местности штатными войсковыми осветительными средствами. Действия оператора в этих условиях не отличаются от действий при естественном освещении.

При стрельбе в сильный мороз, при высокой влажности, наличии оптической дымки, в штиль может наблюдаться кратковременная потеря видимости цели из-за задымленности от работающего двигателя снаряда. При этом полуавтоматическая система управления продолжает удерживать снаряд на линии визирования, а на конечном этапе, при условии видимости цели, оператор

имеет возможность откорректировать наведение. В этих случаях для улучшения видимости цели наведение рекомендуется производить следующим образом:

а) по неподвижной цели:

— перед выстрелом совместите центральный просвет сетки визирного устройства с верхним краем цели;

— отведите центральный просвет сетки в сторону, по направлению ветра так, чтобы середина верхнего края цели оказалась у середины горизонтального нулевого штриха;

— через 1—2 с после выстрела наведите центральный просвет сетки визирного устройства на цель;

б) по подвижной цели:

— перед выстрелом совместите центральный просвет визирного устройства с задним верхним краем цели и сопровождайте ее, удерживая центральный просвет на указанной точке;

— произведите выстрел;

— в течение времени задымленности цели продолжайте перемещать центральный просвет сетки в горизонтальной плоскости с той же скоростью и в том же направлении, что и до выстрела;

— с момента, когда цель станет видимой, плавно совместите центральный просвет сетки визирного устройства с центром цели.

При стрельбе в этих условиях на дальностях до 500 м производство пуска и наведение снаряда может происходить в момент кратковременного появления цели.

Комплекс допускает ведение стрельбы из окон капитальных зданий кирпичной кладки. При этом должны соблюдаться следующие условия:

— помещение должно иметь объем более 120 м^3;

— расстояние от ПУ до задней стены должно быть не менее 6 м;

— помещение должно иметь оконные и дверные проемы.

Комплекс 9К115 позволяет вести стрельбу в условиях организованных оптических помех, которые могут привлекаться противником для защиты от поражения комплексами ПТУРС. К организованным оптическим помехам относятся зажженные штатные осветительные средства цели в виде танковых фар вождения, прожекторов, а также пыледымовые помехи от разрывов осколочно-фугасных снарядов.

Стрельба по целям, несущим включенные штатные осветительные средства, может эффективно вестись при условии предварительного оповещения командира об отсутствии в секторах обстрела инфракрасных помех, а также в случае, если оператор не наблюдает в визирное устройство прибора наведения видимого излучения осветительных средств (прожектор на командирской

башне танка и ствол пушки не ориентируются на стреляющий комплекс). Для исключения засветки пеленгационных каналов излучения фар и прожекторов необходимо принять соответствующие меры. К ним относятся маскировка комплекса до начала атаки танков и применение специальных приемов стрельбы. Для обеспечения эффективного ведения боя в условиях оптических помех командир подразделения должен быть заранее оповещен о характере помех, после чего он определяет секторы обстрела комплексами 9К115 и порядок ведения огня. Если в процессе выполнения боевой задачи оператор обнаруживает, что управляемый снаряд при подлете к цели смещается с линии визирования и не поражает цель, а прожектор командира или ствол пушки ориентирован на комплекс, оператор должен выбрать для поражения другую цель.

При обнаружении расчетом факта влияния оптических помех от штатных осветительных средств эффективность комплекса может быть обеспечена при стрельбе по целям, движущимся облически к комплексу с курсовыми углами 20° и более.

При отражении атаки группы танков эффективность стрельбы в условиях помех повышается при организации перекрестной стрельбы комплексов 9К115, расположенных в ротном опорном пункте по фронту на 200—500 м. Один из возможных вариантов организации стрельбы двух комплексов 9К115 приведен на рис. 25.

Так, например, стрельба комплекса с огневой позиции *1* (ОП1) невозможна по цели Ц *1*, так как цель Ц *1* несет помеху, попадающую в поле зрения НАУ комплекса *1*, однако этим комплексом возможна успешная стрельба по цели *Ц 2*, несущей помеху комплексу *2* (ОП2). В свою очередь комплекс *2* (ОП2) с большей вероятностью поражения может вести стрельбу по цели *Ц* 1, следовательно, боевая задача поражения целей, идущих на ротный опорный пункт, может быть выполнена с той же вероятностью, что и в обычных условиях.

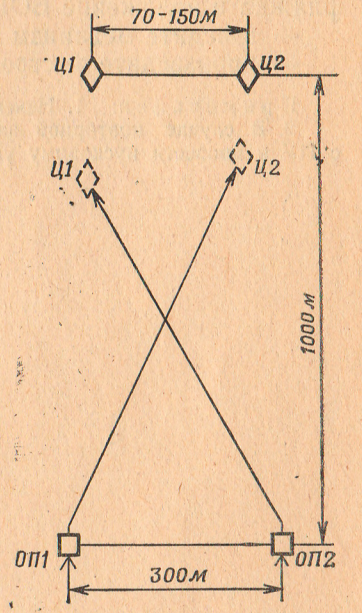

Рис. 25. Схема боя двух комплексов 9К115 против танков, несущих помехи

В условиях обстрела ротного опорного пункта артиллерией противника, создающей пыледымовые помехи, стрельба производится при оптической видимости цели с учетом направления перемещения пыледымового облака и цели. Для поражения выбирается цель, наиболее четко просматриваемая в момент выстрела.

7.5. Возможные задержки при пусках и способы их устранения

В случае если снаряд не вышел из контейнера после нажатия на спусковой крючок взведенного механизма пуска, произведите следующее:

— поставьте механизм пуска на предохранитель, повернув флажок в положение ПОХОД.;

— подождите 5—10 мин (время работы батареи Т = 457 с);

— снимите снаряд 9М115 с ПУ, соблюдая меры безопасности, изложенные в Инструкции по эксплуатации 9К115.00.000ИЭ;

— отложите снаряд 9К115 в сторону;

— осмотрите контакты вилки Ш3 на отсутствие повреждений;

— возьмите следующий снаряд 9М115 и установите его на ПУ;

— снимите механизм пуска с предохранителя поворотом флажка в положение БОЕВ.;

— взведите механизм пуска;

— произведите выстрел по цели.

Примечания: 1. Неисправные снаряды необходимо отправить на базу.
2. В случае повторной задержки пуска необходимо снять снаряд 9М115 с ПУ и провести пусковому устройству 9П151 техническое обслуживание ТО-1.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СЕКРЕТНЫХ ЧАСТЕЙ КОМПЛЕКСА 9К115

Наименование	Обозначение	Гриф секретности
Управляемый реактивный снаряд 9М115	9М115.00.000	Секретно
Снаряд управляемый 9М116	9М116.00.000	Секретно
Контейнер	9М115.01.000	Секретно
Пусковое устройство 9П151	9П151.00.000	Секретно
Прибор наведения 9С816	АФ3.819.011	Секретно

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	заменённых	новых	изъятых					

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	заменённых	новых	изъятых					

ЛИСТ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

ЛИСТ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

ЛИСТ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Назначение, состав и тактико-технические данные	4
1.1. Назначение	—
1.2. Состав	—
1.3. Тактико-технические данные	6
2. Общее устройство и принцип действия	7
2.1. Общее устройство	—
2.2. Принцип действия	8
3. Устройство и работа составных частей	16
3.1. Снаряд 9М115	—
3.2. Пусковое устройство 9П151	21
3.3. Вьючные устройства 9Ф391 и 9Ф392	30
4. Техническое обслуживание	33
4.1. Средства технического обслуживания	—
4.2. Запасные части, инструмент и принадлежности	—
5. Маркировка и пломбирование	34
6. Тара и упаковывание	—
7. Указания по эксплуатации	35
7.1. Общие указания	—
7.2. Выбор огневой позиции	—
7.3. Боевое применение	36
7.4. Особенности боевого применения	37
7.5. Возможные задержки при пусках и способы их устранения	40
Приложение. Перечень секретных частей комплекса 9К115	41
Лист регистрации изменений	43
Лист для внесения изменений	44

[redacted] библиотека
Проверено [illegible]
„15" дек 19 94 г.
(подпис)

Редактор *В. В. Мишуткин*
Технический редактор *Л. А. Ворон*
Корректор *Г. А. Паранина*

Сдано в набор 13.02.84 Подписано в печать 03.07.84.
Формат 60×90/16. Печ. л. 3. Усл. печ. л. 3. Усл. кр.-отт. 3,13.
Изд. № 13/4789с Зак. 1147с